

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-029678

(43)Date of publication of application : 02.02.1999

(51)Int.Cl.

C08L 27/12
C08K 3/04
C08K 9/04
C08L 27/16
H01B 1/24
//(C08L 27/12
C08L 71:12)

(21)Application number : 09-185278

(71)Applicant : OKURA IND CO LTD

(22)Date of filing : 10.07.1997

(72)Inventor : TAKECHI SHIGETOSHI
OKUNAKA KAZUKI
AKAGI HIDEYUKI
KANEOKA KUNIO
TANGE YOSHIHIRO

(54) SEMICONDUCTIVE FLUORORESIN COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a semiconductive fluoro-resin composition not only capable of stably manifesting a prescribed volume specific resistance within a range of $1 \times 10^5 - 1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ in good accuracy but also having small voltage and environment dependence of the volume specific resistance, excellent in processability, and having good physical and mechanical characteristics.

SOLUTION: This resin composition is the one comprising 100 pts.wt. thermoplastic fluoro-resin, 1-40 pts.wt. grafted carbon black and 1-15 pts.wt. thermoplastic polyether-based resin, or the one comprising 100 pts.wt. thermoplastic fluoro-resin, 1-40 pts.wt. grafted carbon black and 1-15 pts.wt. thermoplastic polyether-based resin and 0.05-2 pts.wt. ionic electrolyte.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-29678

(43)公開日 平成11年(1999)2月2日

| (51)Int.Cl. ⁴ | 識別記号 | F I |
|------------------------------------|------|----------------|
| C 0 8 L 27/12 | | C 0 8 L 27/12 |
| C 0 8 K 3/04 | | C 0 8 K 3/04 |
| | 9/04 | 9/04 |
| C 0 8 L 27/16 | | C 0 8 L 27/16 |
| H 0 1 B 1/24 | | H 0 1 B 1/24 Z |
| 審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く | | |

(21)出願番号 特願平9-185278

(22)出願日 平成9年(1997)7月10日

(71)出願人 000206473

大倉工業株式会社

香川県丸亀市中津町1515番地

(72)発明者 武智 重利

香川県丸亀市中津町1515番地 大倉工業株式会社内

(72)発明者 奥中 一樹

香川県丸亀市中津町1515番地 大倉工業株式会社内

(72)発明者 赤木 英之

香川県丸亀市中津町1515番地 大倉工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導電性フッ素系樹脂組成物

(57)【要約】

【課題】 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲において所定の体積固有抵抗を安定して精度良く発現することができ、のみならず、体積固有抵抗の電圧依存性、環境依存性が少なく、加工性に優れ、良好な物理的、機械的特性を有する半導電性フッ素系樹脂組成物を提供すること。

【解決手段】 熱可塑性フッ素系樹脂100重量部、グラフト化カーボンブラック1～40重量部、熱可塑性ポリエーテル系樹脂1～15重量部よりなる。あるいは、熱可塑性フッ素系樹脂100重量部、グラフト化カーボンブラック1～40重量部、熱可塑性ポリエーテル系樹脂1～15重量部、およびイオン電解質0.05～2重量部よりなる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性フッ素系樹脂100重量部、グラフト化カーボンブラック1～40重量部、熱可塑性ポリエーテル系樹脂1～15重量部よりなることを特徴とする半導電性フッ素系樹脂組成物。

【請求項2】 熱可塑性フッ素系樹脂100重量部、グラフト化カーボンブラック1～40重量部、熱可塑性ポリエーテル系樹脂1～15重量部、およびイオン電解質0.05～2重量部よりなることを特徴とする半導電性フッ素系樹脂組成物。

【請求項3】 イオン電解質が、アルカリ金属のチオシアン酸塩、チオゲリ化物、ハロゲンの酸素酸塩のうちから選ばれる少なくとも一種であることを特徴とする請求項2に記載の半導電性フッ素系樹脂組成物。

【請求項4】 熱可塑性フッ素系樹脂が、ポリフッ化ビニリデン、およびまたは、ポリフッ化ビニリデン共重合体であることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の半導電性フッ素系樹脂組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導電性領域（ $10^5 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ ）において安定した体積固有抵抗を示す半導電性フッ素系樹脂組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、熱可塑性樹脂へ半導電性を付与する方法として、熱可塑性樹脂に、イオン伝導性樹脂、あるいはカーボンブラックや金属粉末等の無機系材料を添加することが一般的に行われている。これら半導電性樹脂組成物は成形加工されて、プリンター、コピージェッター、コピー機等のOA機器の各種部材として利用されている。

【0003】上記したイオン伝導性樹脂としては、ポリメタキレシロキサン鎖を有する重合体、4級アンモニウム塩、カルボン酸塩、あるいはスルホン酸塩等を有するポリイオン等が知られており、該イオン伝導性樹脂が熱可塑性樹脂へ添加されてなる組成物は、安定して $10^5 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲の体積固有抵抗を示すという特徴を有している。しかしながら、イオン伝導性樹脂は添加量が一定の4以上になると電気抵抗の低下が小さく、特に $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の体積固有抵抗の樹脂組成物を得るには大量のイオン伝導性樹脂を添加しなければならない。熱可塑性樹脂本来の特性が失われ、しかも、加工性の面で支障をきたすという問題があった。また、高温高湿下における体積固有抵抗と低温低湿下における体積固有抵抗との差、いわゆる環境依存性が大いであるという欠点もあった。

【0004】一方、カーボンブラックや金属粉末等の無機系導電性材料を用いた場合は、これらの接触による電気伝導によって導電性を出現させているため熱可塑性樹

脂中への分散性が特に重要で、僅かの加工条件や添加量の違いで電気抵抗が大きく変化する。同一成型品中でも位置による電気抵抗のバラツキが大きい。安定して半導電性を示す成型品を得ることが困難であった。また、無機系導電性材料の添加割合を多くすると製品の機械的強度の低下や表面の粗面化という問題も生じる。さらに、経時と共に一度分散していたこれら無機系導電性材料が熱可塑性樹脂中で再凝集し経時により電気抵抗が変化するという問題もあった。なお、無機系導電性材料の添加系においては、体積固有抵抗 $1 \cdot 10^5 \sim 1 \cdot 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲は不安定領域と呼ばれており、電気抵抗のコントロールが難しいということが一般的に知られている。

【0005】また、熱可塑性樹脂の一つであるフッ素系樹脂は、非粘着性、非汚染性、耐薬品性、耐溶剤性等に優れた特性を有しており、このような特異な性質に注目して、フッ素系樹脂に半導電性を付与してプリンター、コピージェッター、コピー機等のOA機器用の部材として応用するという試みが進められている。しかしながら、フッ素系樹脂を用いた場合においても前記した問題は何ら変わるものでなく、これらの問題の解決策が望まれていた。

【0006】このような問題を解決するために特開平7-113029号公報にはポリフッ化ビニリデン系樹脂、導電性フィラー、および熱可塑性ポリエーテル系樹脂からなる半導電性樹脂組成物が開示されている。この組成物は熱可塑性ポリエーテル系樹脂を併用することにより、ポリフッ化ビニリデン系樹脂、および導電性フィラーのみよりなる組成物に比し半導電性領域を示す導電性フィラーの添加量領域が拡大されている。しかしながら、用途によってはさらに広い添加量領域で半導電性を示す組成物が要望されていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような状況に鑑みなされたもので、 $1 \cdot 10^5 \sim 1 \cdot 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲において所定の体積固有抵抗を安定して精度良く発現することができるのみならず、体積固有抵抗の電圧依存性、環境依存性が少なく、加工性に優れ、良好な物理的、機械的特性を有する半導電性フッ素系樹脂組成物を提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは鋭意研究を重ねた。その結果、熱可塑性フッ素系樹脂、グラフト化カーボンブラック、熱可塑性ポリエーテル系樹脂を所定量含む組成物によって、また該組成物にさらにイオン電解質が添加された組成物によって前記課題が解決できることを見出し本発明に至った。すなわち本発明によれば、熱可塑性フッ素系樹脂100重量部、グラフト化カーボンブラック1～40重量部、および熱可塑性ポリエーテル系樹脂1～15重量部よりなることを特徴とする

半導電性フッ素樹脂組成物が提供される。また、熱可塑性フッ素系樹脂1.0の重量部、グラフト化カーボンプラーク1～4.0の重量部、熱可塑性ポリマー系樹脂1～1.5重量部、およびイオン電解質0.05～2重量部よりなることを特徴とする半導電性フッ素系樹脂組成物が提供される。またより好ましいは、イオン電解質が、アルカリ金属のホスゲン酸塩、クロゲン化物、ホスゲン酸の酸塩のうちから選ばれる少なくとも一種である前記半導電性フッ素系樹脂組成物が提供される。さらに、熱可塑性フッ素系樹脂が、ポリマー化ビニリデン、およびまたはポリマー化ビニリデン共重合体であることを特徴とする前記いずれかの半導電性フッ素系樹脂組成物が提供される。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明者等は、前記課題を達成するために、各種材料について鋭意検討した。この結果、グラフト化カーボンプラーク、および熱可塑性ポリマー系樹脂を添加した熱可塑性フッ素系樹脂組成物が、 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲、特に $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲において安定した体積固有抵抗を示すことを見出し、本発明に至った。

【0010】即ち、本発明の半導電性フッ素系樹脂組成物は熱可塑性フッ素系樹脂に電子伝導性を有するグラフト化カーボンプラーク、およびイオン伝導性を有する熱可塑性ポリマー系樹脂を所定量添加したものであって、さらに詳しくはカーボンプラークの表面にグラフト鎖を導入したグラフト化カーボンプラークを用いることによって無機半導電性材料であるカーボンプラークの分散性を著しく向上させている。これにより本発明の半導電性フッ素系樹脂組成物は広いカーボンプラークの添加量領域において、 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲、特に $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲において安定した体積固有抵抗を示すとともに、体積固有抵抗の電圧依存性、環境依存性が小さく、加工性に優れ、良好な物理的、機械的特性を有する成型品を与えるのである。

【0011】本発明に用いられる熱可塑性フッ素樹脂としては、ポリマー化ビニリデン、四フッ化エチレン、および共重合体、四フッ化エチレン-六フッ化プロピレン共重合体、四フッ化エチレン-ヘキサフルオロアジド共重合体、ポリマー化塩化エチレン、ポリマー化塩化エチレン-六フッ化ビニリデン共重合体、六フッ化ビニリデン-六フッ化プロピレン共重合体、六フッ化エチレン-六フッ化プロピレン共重合体、六フッ化エチレン-六フッ化プロピレン共重合体と六フッ化ビニリデンとの共重合体等が挙げられ、これらが単独であるいは複数種組み合わせられて用いられるが、ポリマー化ビニリデン、および、または、その共重合体が成形加工性の観点から特に好ましい。

【0012】本発明のグラフト化カーボンプラークは用

いられるカーボンプラークとしては、通常のファーンズブラック、チャコールブラック、アセチンブラック等を用いることができ、特に平均粒子径3.5nm以下のカーボンプラークは、少量の添加で半導電性フッ素系樹脂組成物が得られるので特に好ましい。

【0013】本発明で用いられるグラフト化カーボンプラークは電子伝導性材料であるカーボンプラークにグラフト鎖を共有結合を介して結合したものである。この製造方法としては、カーボンプラーク表面に存在するフリーラジカル、カルボキシル基等を利用してグラフト鎖となるポリマー、オリゴマー、あるいはモノマーを化学的に結合すればよい。具体的には、カーボンプラーク存在下に重合性二重結合を有するモノマーをフリーラジカル発生剤を用いてフリーラジカル重合を行いポリマーラジカルとカーボンプラーク表面のラジカルとのフリーラジカル反応によってポリマー鎖とカーボンプラークとを結合させる方法、エポキシ基、オキサゾリン基、アミノ基等の活性基と重合性二重結合とを同一分子中に有するモノマー、およびグラフト鎖となる重合性二重結合を有するモノマーをカーボンプラーク存在下にフリーラジカル重合させると共に、生成したポリマー中のエポキシ基、オキサゾリン基、アミノ基等とカーボンプラーク表面のカルボキシル基とを反応させることによってカーボンプラーク表面にポリマー鎖をグラフトさせる方法、エポキシ基、オキサゾリン基、あるいはアミノ基等の活性基を含有するポリマーとカーボンプラークとを加熱混練することによってグラフト化させる方法等が挙げられる。

【0014】ここで用いられるエポキシ基、オキサゾリン基、アミノ基等の活性基と重合性二重結合とを同一分子中に有するモノマーとしては例えばグリシジルメタクリレート、オキサゾリンメタクリレート、オキサゾリンメタクリレートが挙げられる。また、グラフト鎖となる重合性二重結合を有するモノマーとしては例えば、アルキル（メタ）アクリレート、メチル、酢酸ビニル、エチレン、プロピレン等が、モノマーとしてはこれらを重合させたものが挙げられ、熱可塑性を示すものであればいずれでもよい。この際、カーボンプラークと結合していない未反応のグラフト鎖用ポリマーがグラフト化されていない未反応のカーボンプラークが少量残っている場合、本発明には何ら不利を及ぼすものではない。このことから、本発明ではカーボンプラークと結合していない未反応のグラフト鎖用ポリマーがグラフト化されていない未反応のカーボンプラークが少量混入したものも含めてグラフト化カーボンプラークと総称する。また、グラフト化カーボンプラークの製造に用いたグラフト鎖用モノマーまたはポリマーの、グラフト化カーボンプラークに対する重量割合をグラフト化カーボンプラーク中のグラフト鎖の割合とする。

【0015】このようにして得られるグラフト化カーボンプラーク中のグラフト鎖の割合は特に限定されるもの

【451】

| | グラフト鎖用モノマー | グリシジルメタクリレート | 収率 (%) |
|------|--------------------|--------------|--------|
| 製造例1 | エチルメタクリレート: 7.5重量部 | 2.5重量部 | 9.6 |
| 製造例2 | スチレン: 7.5重量部 | 2.5重量部 | 9.4 |
| 製造例3 | スチレン: 7.0重量部 | 5重量部 | 9.8 |
| | ブチルメタクリレート: 2.5重量部 | | |
| 製造例4 | メチルメタクリレート: 6.0重量部 | 8重量部 | 9.7 |
| | スチレン: 3.2重量部 | | |

【0026】〔製造例5〕マッ率系エラストマー（ポリビニリデン六フッ化プロピレン）共重合体にポリビニリデンをグラフト共重合したグラフト共重合体（セントラル硝子（株）製、商品名「セフラルフロトー180」9.5重量部）とカーボンブラック（ケルチエンブラック、クインターナショナル社製、ケルチエンブラック100-600）1.0重量部を2軸混練機を用いて混練造粒し、カーボンブラックコンパウンドを調製した。

【0027】〔実施例1～4〕得られるグラフト化カーボンブラック中のグラフト鎖の割合が表2に示すようになるように、カーボンブラックコンパウンド（製造例5で得られたもの）、および、グラフト鎖用ポリマー（製造例1～4で得られたもの）をミキサー試験機（株式会社東洋精機製作所製「ラボグラスト」）へ仕込み、17.5℃で30分間混練し、グラフト化カーボンブラック

のマスターバッチを製造した。次にポリフッ化ビニリデン（KYNAR 710、アチケム社製）10.0重量部、ポリエーテルエステルアミド（東レ（株）製、PAS 40T）5.3重量部、グラフト化カーボンブラックのマスターバッチ所定重量部を二本ロールに供給し混練することによりグラフト化カーボンブラックの添加量が表2の領域の半導電性マッ率系樹脂組成物を得た。これらを190℃で10分間熱圧プレスして厚さ180 μ mのフィルムを得た。得られたフィルムの体積固有抵抗のバラツキは0.5桁以内であった。またこのフィルムのグラフト化カーボンブラックの添加量（カーボンブラック換算）と体積固有抵抗との関係を図1に示す。

【0028】

【表2】

| | グラフト鎖の種類 | グラフト化カーボンブラック中のグラフト鎖の割合 (重量%) | グラフト化カーボンブラックの添加量領域 (重量部) |
|------|---------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 実施例1 | ポリエチルメタクリレート | 5.0 | 3.1～5.1 |
| 実施例2 | ポリスチレン | 3.3 | 2.2～4.3 |
| 実施例3 | スチレン-ブチルメタクリレート共重合体 | 3.3 | 1.9～3.2 |
| 実施例4 | メチルメタクリレート-スチレン共重合体 | 3.3 | 2.6～3.6 |
| 比較例2 | — | 0 | 1.1～1.5 |

【0029】〔比較例1〕製造例5で得られたカーボンブラックコンパウンド4.4重量部とポリフッ化ビニリデン（KYNAR 710、アチケム社製）5.6重量部とを二本ロールに供給し混練することにより半導電性マッ率系樹脂組成物を得た。これを190℃、10分間熱圧プレスして厚さ180 μ mのフィルムを得た。得られたフィルムの体積固有抵抗は1枚のフィルム中で $8 \times 10^5 \sim 2 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ で約4桁のバラツキがあり、実用に適さないものであった。

【0030】〔比較例2〕ポリフッ化ビニリデン（KYNAR 710、アチケム社製）10.0重量部、カーボンブラックコンパウンド（製造例5で得られたもの）を所定重量部、ポリエーテルエステルアミド（東レ（株）製、PAS 40T）5.3重量部を二本ロールに供給し

【0031】〔比較例3〕ポリフッ化ビニリデン（KYNAR 710、アチケム社製）10.0重量部、カーボンブラックコンパウンド（製造例5で得られたもの）を所定重量部、ポリエーテルエステルアミド（東レ（株）製、PAS 40T）5.3重量部を二本ロールに供給し

混練することにより半導電性フッ素系樹脂組成物を得た。これらを190℃で10分間熱圧プレスして厚さ180 μ mのフィルムを得た。得られたフィルムのカーボンブラックの添加量と体積固有抵抗との関係を図1に併せて示す。

【0031】熱可塑性フッ素系樹脂（カーボンブラック）を添加した比較例1の組成物は、測定位置における体積固有抵抗のバラツキが大きく実用に適さないものであった。また、比較例2の組成物はカーボンブラックと熱可塑性ポリエーテル系樹脂とを併用することにより半導電性を示すカーボンブラックの添加量領域はある程度大きくなっているものの材料が充分とは言えない。これに対し、熱可塑性フッ素系樹脂、グラフト化カーボンブラック、熱可塑性ポリエーテル系樹脂の3組成からなる本発明の半導電性フッ素系樹脂組成物は、体積固有抵抗のバラツキが小さく、また半導電性を示すカーボンブラックの添加量領域が比較例2よりも大きく拡大しており、安定して半導電性を示すフッ素系樹脂組成物が容易に得られることがわかる。

【0032】〔実施例5〕ポリマー化ビニリデン（KYNAR 710、アドケム社製）6.3重量部、カーボンブラック（東海カーボ、（株）製、トーカイブラック #7550）7重量部、および製造例1で得られたグラフト鎖用ポリマー3.5重量部をミキサー試験機（株式会社東洋精機製作所製、ラボプラストミル）を用いて175℃で30分間混練し、グラフト化カーボンブラックのマスターバッチを製造した。次にこのマスターバッチを5.5重量部、ポリマー化ビニリデン（KYNAR 710、アドケム社製）5.9重量部、およびポリエーテルエステルアミド（東レ（株）製、PAS 401）0.6重量部を二本ローラーに供給し混練することによりグラフト化カーボンブラックを8.9重量部（カーボンブラック換算で5.9重量部）含有した半導電性フッ素系樹脂組成物を得た。これを190℃、10分間プレスして熱圧して厚さ180 μ mのフィルムを得た。得られたフィルムの体積固有抵抗のバラツキは小さく0.5桁以内で非常に安定していた。さらに、印加電圧100V、および500Vで測定した体積固有抵抗の比（電圧依存性）、および30℃-80%RHにおける体積固有抵抗と10℃-30%RHにおける体積固有抵抗との比（環境依存性）を測定した。この結果を表3に示す。

【0033】〔実施例6〕製造例5で得られたカーボンブラックコンシグメント70重量部、グラフト鎖用ポリマー（製造例1で得られたもの）1.75重量部をミキサ

ー試験機（株式会社東洋精機製作所製、ラボプラストミル）を用いて175℃で30分間混練し、グラフト化カーボンブラックのマスターバッチを製造した。次にこのマスターバッチを3.0重量部、ポリマー化ビニリデン（KYNAR 710、アドケム社製）6.5重量部、ポリエーテルエステルアミド（東レ（株）製、PAS 401）0.5重量部、および過塩素酸リチウム0.03重量部を二本ローラーに供給し混練することによりグラフト化カーボンブラックを1.9重量部（カーボンブラック換算で1.3重量部）含有する半導電性フッ素系樹脂組成物を得た。これを190℃で10分間熱圧プレスして厚さ180 μ mのフィルムを得た。得られたフィルムの体積固有抵抗のバラツキは0.6桁以内と小さく、安定して半導電性を示した。さらに、印加電圧100V、および500Vで測定した体積固有抵抗の比（電圧依存性）、および30℃-80%RHにおける体積固有抵抗と10℃-30%RHにおける体積固有抵抗との比（環境依存性）を測定した。この結果を表3に併せて示す。

【0034】〔実施例7〕実施例1のうち、グラフト化カーボンブラックの添加量を4.9重量部（カーボンブラック換算で2.4重量部）としたフィルムの印加電圧100V、および500Vで測定した体積固有抵抗の比（電圧依存性）、および30℃-80%RHにおける体積固有抵抗と10℃-30%RHにおける体積固有抵抗との比（環境依存性）を測定した。この結果を表3に併せて示す。

【0035】〔実施例8〕実施例2のうち、グラフト化カーボンブラックの添加量を3.3重量部（カーボンブラック換算で2.2重量部）としたフィルムの印加電圧100V、および500Vで測定した体積固有抵抗の比（電圧依存性）、および30℃-80%RHにおける体積固有抵抗と10℃-30%RHにおける体積固有抵抗との比（環境依存性）を測定した。この結果を表3に併せて示す。

【0036】〔比較例3〕比較例2のうち、カーボンブラックの添加量を1.6重量部としたフィルムの印加電圧100V、および500Vで測定した体積固有抵抗の比（電圧依存性）、および30℃-80%RHにおける体積固有抵抗と10℃-30%RHにおける体積固有抵抗との比（環境依存性）を測定した。この結果を表3に併せて示す。

【0037】

【表3】

| | 体積固有抵抗 ($\Omega \cdot \text{cm}$) | | 電圧依存性 | 環境依存性 |
|------|-------------------------------------|-------------------|-------|-------|
| | 100V | 500V | | |
| 実施例5 | 2.5×10^9 | 4.2×10^9 | 6.0 | 5.8 |
| 実施例6 | 1.5×10^{10} | 2.8×10^9 | 5.4 | 5.9 |
| 実施例7 | 8.3×10^9 | 1.1×10^9 | 7.5 | 5.5 |
| 実施例8 | 7.1×10^9 | 1.0×10^9 | 7.1 | 3.4 |
| 比較例3 | 3.6×10^9 | 2.6×10^9 | 13.8 | 5.5 |

【0038】表3から明らかなように、実施例5の半導電性フッ素系樹脂組成物は、体積固有抵抗のバラツキが0.5桁以内と非常に安定しているだけでなく、印加電圧100Vと500Vにおける体積固有抵抗の比が6.0倍と小さく、さらに環境依存性も1桁以内と小さい良好である。実施例6の半導電性フッ素系樹脂組成物は、体積固有抵抗のバラツキが0.6桁以内と小さいばかりでなく、イオン電解質を併用しているため同じグラフト化カーボンブラックを用いている実施例7、および8に比べてカーボンブラック換算で1.3重量部と極めて少ない添加量で半導電性領域のフッ素系樹脂組成物を得ることができる。このことは、本発明のフッ素系樹脂組成物の加工性の低下が少なくなるというばかりでなく、フッ素樹脂本来の特性を失わないという特長をも有している。

【0039】さらに、実施例7、および8は実施例1、および2で示した諸例のうちの一部につきその電圧依存性、環境依存性を評価したものであり、いずれも小さい良好であった。これに対し、比較例3の組成物は、グラフト化していないカーボンブラックを用いているため電圧依存性が大きかった。

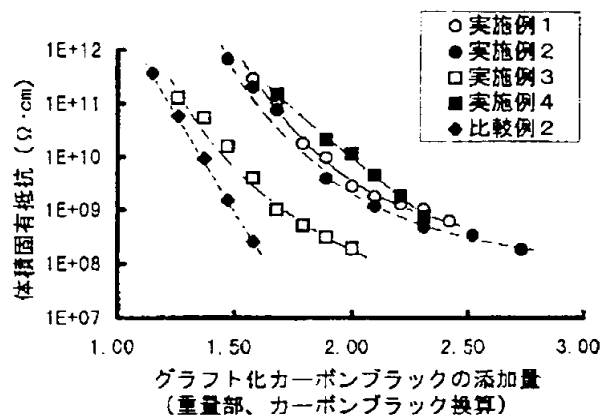
【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明の半導電性フッ素系樹脂組成物は、熱可塑性フッ素系樹脂、グラフト化カーボンブラック、および熱可塑性ポリエーテル系樹脂からなるものであり、さらに必要に応じてイオン電解質を添加してなる。該樹脂組成物は、グラフト化カーボンブラック、および熱可塑性ポリエーテル系樹脂との相互作用により広いグラフト化カーボンブラックの添加量領域で半導電性を精度良く発現でき、また電圧依存性、および環境依存性が小さいという特徴を有している。さらに、該樹脂組成物は、熱可塑性樹脂として熱可塑性フッ素系樹脂を用いているためフッ素系樹脂の特徴である非粘着性、防汚性、耐熱性、耐溶剤性、難燃性等をも有している。従って、本発明の半導電性フッ素系樹脂組成物は、特に正確な半導電性が要求される電子写真材料等の分野で好適に使用されるものであり産業に利することゝ大であるといえる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1～4、および比較例2で得られたフィルムの半導電性フッ素系樹脂組成物中に占めるグラフト化カーボンブラックの添加量（カーボンブラック換算）と体積固有抵抗との関係を示すグラフ。

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

F I

// (C 0 8 L 27/12

71:12)

(72) 発明者 金岡 邦夫

香川県丸亀市中津町1515番地 大倉工業株
式会社内

(72) 発明者 丹下 善弘

香川県丸亀市中津町1515番地 大倉工業株
式会社内